

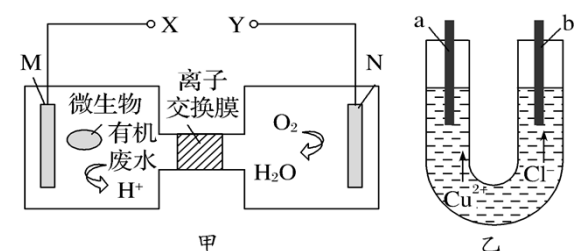
2025 届吉林省辽源市田家炳高级中学下学期高三期中化学试题卷 (简答)

注意事项

1. 考试结束后, 请将本试卷和答题卡一并交回。
2. 答题前, 请务必将自己的姓名、准考证号用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔填写在试卷及答题卡的规定位置。
3. 请认真核对监考员在答题卡上所粘贴的条形码上的姓名、准考证号与本人是否相符。
4. 作答选择题, 必须用 2B 铅笔将答题卡上对应选项的方框涂满、涂黑; 如需改动, 请用橡皮擦干净后, 再选涂其他答案。作答非选择题, 必须用 0.5 毫米黑色墨水的签字笔在答题卡上的指定位置作答, 在其他位置作答一律无效。
5. 如需作图, 须用 2B 铅笔绘、写清楚, 线条、符号等须加黑、加粗。

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、图甲为一种新型污水处理装置, 该装置可利用一种微生物将有机废水的化学能直接转化为电能。图乙为电解氯化铜溶液的实验装置的一部分。下列说法中不正确的是



- A. a 极应与 X 连接
- B. N 电极发生还原反应, 当 N 电极消耗 11.2 L(标准状况下) O₂ 时, 则 a 电极增重 64 g
- C. 不论 b 为何种电极材料, b 极的电极反应式一定为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2 \uparrow$
- D. 若废水中含有乙醛, 则 M 极的电极反应为: $\text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{H}_2\text{O} - 10\text{e}^- = 2\text{CO}_2 \uparrow + 10\text{H}^+$

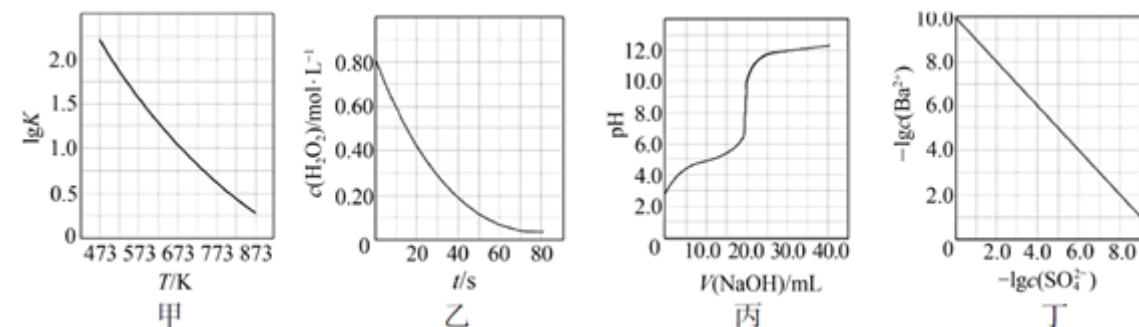
2、下列有关垃圾处理的方法不正确的是

- A. 废电池必须集中处理的原因是防止电池中汞、镉、铬、铅等重金属元素形成的有毒化合物对土壤和水源污染
- B. 将垃圾分类回收是垃圾处理的发展方向
- C. 家庭垃圾中的瓜果皮、菜叶、菜梗等在垃圾分类中属于湿垃圾

D. 不可回收垃圾图标是:



3、根据下列图示所得出的结论不正确的是



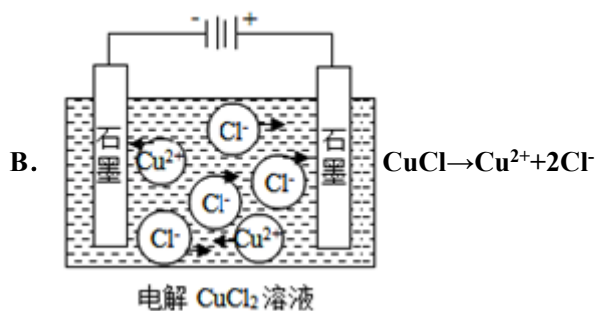
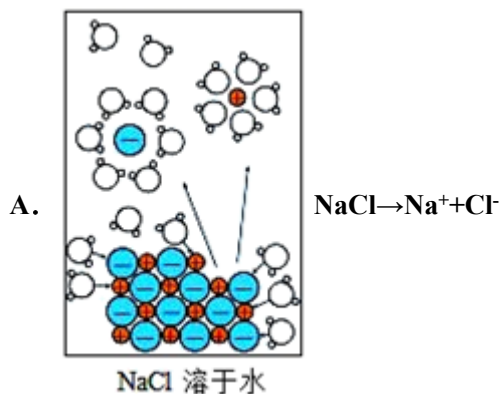
- A. 图甲是 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的平衡常数与反应温度的关系曲线, 说明该反应的 $\Delta H < 0$

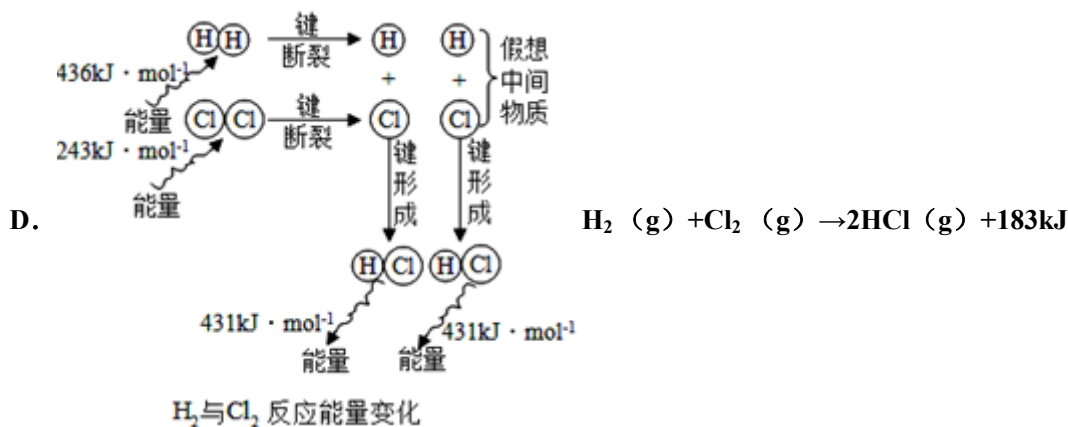
B. 图乙是室温下 H_2O_2 催化分解放出氧气的反应中 $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 随反应时间变化的曲线，说明随着反应的进行 H_2O_2 分解速率逐渐减小

C. 图丙是室温下用 $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定 $20.00 \text{ mL } 0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 某一元酸 HX 的滴定曲线，说明 HX 是一元强酸

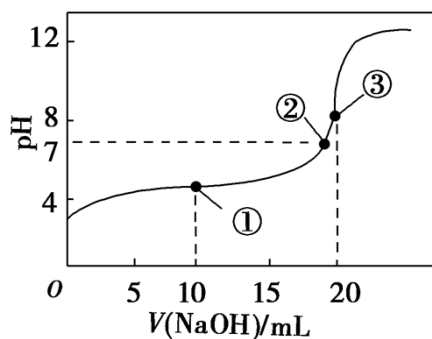
D. 图丁是室温下用 Na_2SO_4 除去溶液中 Ba^{2+} 达到沉淀溶解平衡时，溶液中 $c(\text{Ba}^{2+})$ 与 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 的关系曲线，说明溶液中 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 越大 $c(\text{Ba}^{2+})$ 越小

4、下列示意图与化学用语表述内容不相符的是（水合离子用相应离子符号表示）（ ）



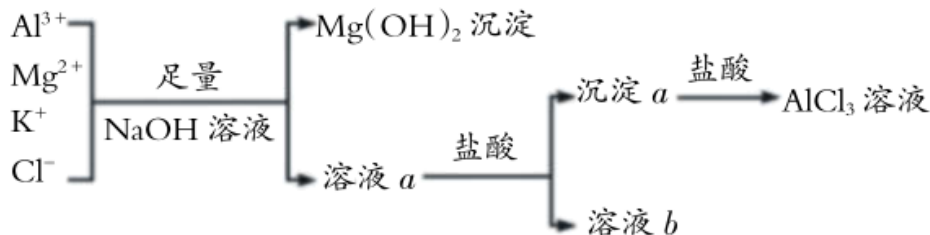


5、25°C时，用 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液滴定 $20\text{mL}0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CH}_3\text{COOH}$ ($K_a=1.75\times 10^{-5}$) 溶液的过程中，消耗 NaOH 溶液的体积与溶液 pH 的关系如图所示。下列各项中粒子浓度关系正确的是



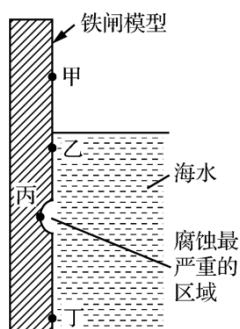
- A. 点①所示溶液中： $2c(\text{CH}_3\text{COO}^-) - 2c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{H}^+) - c(\text{OH}^-)$
- B. 点②所示溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{OH}^-) > c(\text{H}^+)$
- C. 点③所示溶液中： $c(\text{CH}_3\text{COO}^-) - c(\text{CH}_3\text{COOH}) = c(\text{Na}^+) + 2c(\text{H}^+) - 2c(\text{OH}^-)$
- D. $\text{pH}=12$ 的溶液中： $c(\text{Na}^+) > c(\text{CH}_3\text{COO}^-) > c(\text{H}^+) > c(\text{OH}^-)$

6、如图所示过程除去 AlCl_3 溶液中含有的 Mg^{2+} 、 K^+ 杂质离子并尽可能减小 AlCl_3 的损失。下列说法正确的是



- A. NaOH 溶液可以用 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 溶液来代替
- B. 溶液 a 中含有 Al^{3+} 、 K^+ 、 Cl^- 、 Na^+ 、 OH^-
- C. 溶液 b 中只含有 NaCl
- D. 向溶液 a 和沉淀 a 中滴加盐酸都要过量

7、如图是实验室研究海水对铁闸不同部位腐蚀情况的剖面示意图。下列说法错误的是



- A. 铁闸主要发生的是吸氧腐蚀
 B. 图中生成铁锈最多的是乙区域
 C. 铁腐蚀时的电极反应式： $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$
 D. 将铁闸与石墨相连可保护铁闸

8、下列我国古代技术应用中，其工作原理不涉及化学反应的是（ ）

- A. 黑火药爆炸 B. 用铁矿石炼铁 C. 湿法炼铜 D. 转轮排字

9、下列选项中,利用相关实验器材(规格和数量不限)能够完成相应实验的是()

选项	实验器材	相应实验
A	试管、铁架台、导管	乙酸乙酯的制备
B	分液漏斗、烧杯、铁架台	用 CCl_4 萃取溴水中的 Br_2
C	500mL 容量瓶、烧杯、玻璃棒、天平	配制 500 mL 1.00 mol/L NaCl 溶液
D	三脚架、坩埚、酒精灯、坩埚钳、泥三角	从食盐水中得到 NaCl 晶体

- A. A B. B C. C D. D

10、短周期非金属元素甲~戊在元素周期表中位置如下所示，分析正确的是

甲	乙	
丙	丁	戊

- A. 非金属性：甲<丙 B. 原子半径：乙<丁
 C. 最外层电子数：乙<丙 D. 戊一定是硫元素

11、阿伏加德罗常数用 N_A 表示，下列叙述正确的是

- A. 18 克液态水与 18 克冰中氢键数目均为 N_A
 B. 工业酸性废水中的 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 可转化为 Cr^{3+}

除出，现用电解的方法模拟该过程，阴极为石墨，阳极为铁，理论上电路中每通过 6mol 电子，就有 N_A 个 $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 被还原

C. 标准状况下， 22.4LNO_2 含有的原子数小于 $3N_A$

D. 1molLiAlH_4 在 125°C 完全分解成 LiH 、 H_2 、 Al ，转移电子数为 $3N_A$

12、镍粉在 CO 中低温加热，生成无色挥发性液态 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ ，呈四面体构型。 150°C 时， $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 分解为 Ni 和 CO 。则下列可作为溶解 $\text{Ni}(\text{CO})_4$ 的溶剂是 ()

A. 水 B. 四氯化碳 C. 盐酸 D. 硫酸镍溶液

13、短周期元素 A、B、C、D 的原子序数依次增大，B 与 C 的简单离子具有相同的电子层结构，D 的最高正价与最低负价代数和为 6。工业上采用在二氧化钛与 A 的单质混合物中通入 D 的单质，高温下反应得到化合物 X 和一种常见的可燃性气体 Y (化学式为 AB)，X 与金属单质 C 反应制得单质钛。下列说法不正确的是

A. 简单离子半径： $\text{D} > \text{B} > \text{C}$

B. 氧化物的水化物酸性： $\text{D} > \text{A}$

C. X 与单质 C 不能在空气的氛围中反应制得单质钛

D. B 与 D 组成的某化合物可用于饮用水消毒

14、稀溶液一般具有依数性，即在一定温度下，相同体积的溶液中溶质粒子数目越多，蒸气压下降数值越大。浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的下列稀溶液中，其蒸气压最小的是 ()

A. H_2SO_3 溶液 B. NaCl 溶液 C. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 溶液 D. $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$ 溶液

15、运用化学知识，对下列内容进行分析不合理的是 ()

A. 成语“饮鸩止渴”中的“鸩”是指放了砒霜 (As_2O_3) 的酒，砒霜有剧毒，具有还原性。

B. 油脂皂化后可用渗析的方法使高级脂肪酸钠和甘油充分分离

C. 屠呦呦用乙醚从青蒿中提取出治疗疟疾的青蒿素，其过程包含萃取操作

D. 东汉魏伯阳在《周易参同契》中对汞的描述：“……得火则飞，不见埃尘，将欲制之，黄芽为根。”这里的“黄芽”是指硫。

16、做好垃圾分类，推动城市绿色发展。下列有关生活垃圾分类不合理的是 ()

选项	A	B	C	D
生活垃圾	牛奶盒	眼药水	干电池	西瓜皮
垃圾分类标识				

A. A

B. B

C. C

D. D

17、下列说法中，正确的是（ ）

- A. 离子化合物中一定不含共价键
- B. 分子间作用力越大，分子的热稳定性就越大
- C. 可能存在不含任何化学键的晶体
- D. 酸性氧化物形成的晶体一定是分子晶体

18、下列实验操作、现象和所得出结论正确的是 ()

选项	实验操作	实验现象	实验结论
A	向淀粉溶液中加入稀硫酸，加热一段时间后，再加入新制 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ，加热	没有出现砖红色沉淀	淀粉没有水解
B	取少量 $\text{Mg}(\text{OH})_2$ 悬浊液，向其中滴加适量浓 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液	$\text{Mg}(\text{OH})_2$ 溶解	$\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液呈酸性
C	将浸透石蜡油的石棉放置在硬质试管底部，加入少量碎瓷片并加强热，将生成的气体通入酸性高锰酸钾溶液中	酸性高锰酸钾溶液褪色	石蜡油分解产物中含有不饱和烃
D	将海带剪碎，灼烧成灰，加蒸馏水浸泡，取滤液滴加硫酸溶液，再加入淀粉溶液	溶液变蓝	海带中含有丰富的 I_2

- A. A B. B C. C D. D

19、M、X、Y、Z、W 为五种短周期元素，且原子序数依次增大，X、Y、Z 最外层电子数之和为 15，X 与 Z 可形成 XZ_2 分子；Y 与 M 形成的气态化合物在标准状况下的密度为 $0.76\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ ；W 的质子数是 X、Y、Z、M 四种元素质子数之和的 $\frac{1}{2}$ 。下列说法正确的是 ()

- A. 原子半径： $\text{W} > \text{Z} > \text{Y} > \text{X} > \text{M}$
- B. 常见气态氢化物的稳定性： $\text{X} < \text{Y} < \text{Z}$
- C. 1mol WM 溶于足量水中完全反应，共转移 2mol 电子
- D. 由 M、X、Y、Z 四种元素形成的化合物一定既有离子键，又有共价键

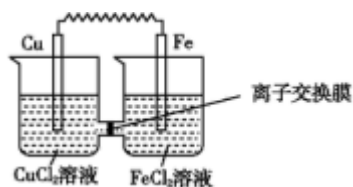
20、只用如图所示装置进行下列实验，能够得出相应实验结论的是

选项	①	②	③	实验结论	
----	---	---	---	------	--

A	稀盐酸	Na_2CO_3	Na_2SiO_3 溶液	非金属性: $\text{Cl} > \text{C} > \text{Si}$
B	饱和食盐水	电石	高锰酸钾溶液	生成乙炔
C	浓盐酸	MnO_2	NaBr 溶液	氧化性 $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2$
D	浓硫酸	Na_2SO_3	溴水	SO_2 具有还原性

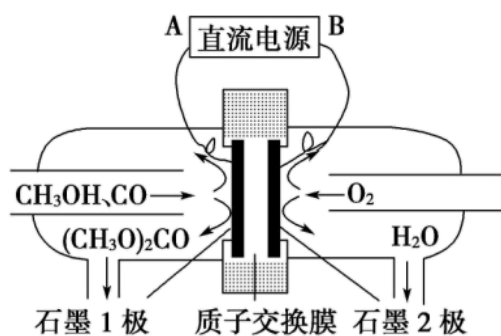
A. A B. B C. C D. D

21、如图为一原电池工作原理示意图,电池工作过程中左右两烧杯所盛放的溶液中不允许引入杂质。下列有关说法中正确的是()



- A. 所用离子交换膜为阳离子交换膜
- B. Cu 电极的电极反应为 $\text{Cu} - 2\text{e}^- = \text{Cu}^{2+}$
- C. 电池工作过程中, CuCl_2 溶液浓度降低
- D. Fe 为负极, 电极反应为 $\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Fe}$

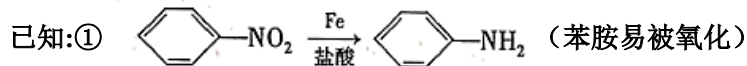
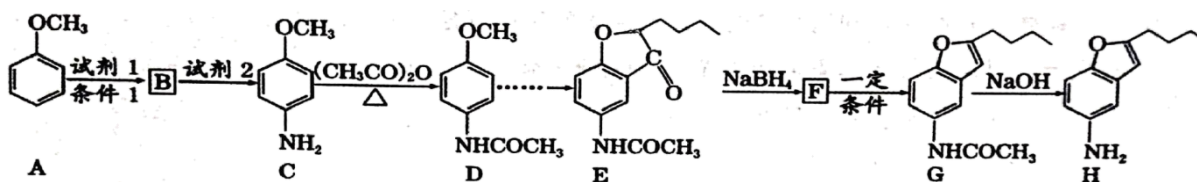
22、碳酸二甲酯 $[(\text{CH}_3\text{O})_2\text{CO}]$ 是一种具有发展前景的“绿色”化工产品, 电化学合成碳酸二甲酯的工作原理如图所示(加入两极的物质均是常温常压下的物质)。下列说法不正确的是()



- A. 石墨 2 极与直流电源负极相连
- B. 石墨 1 极发生的电极反应为 $2\text{CH}_3\text{OH} + \text{CO} - 2\text{e}^- = (\text{CH}_3\text{O})_2\text{CO} + 2\text{H}^+$
- C. H^+ 由石墨 1 极通过质子交换膜向石墨 2 极移动
- D. 电解一段时间后, 阴极和阳极消耗的气体的物质的量之比为 2: 1

二、非选择题(共 84 分)

23、(14 分) 化合物 H 是合成治疗心血管疾病药物的中间体, 可通过以下途径合成:



② 甲苯发生一硝基取代反应与 A 类似。

回答下列问题:

(1) 写出化合物 H 的分子式 _____, C 中含氧官能团的名称 _____。

(2) 写出有关反应类型: B → C _____; F → G _____。

(3) 写出 A → B 的反应方程式: _____。

(4) 写出同时满足下列条件 D 的所有同分异构体的结构简式: _____

① 能发生银镜反应

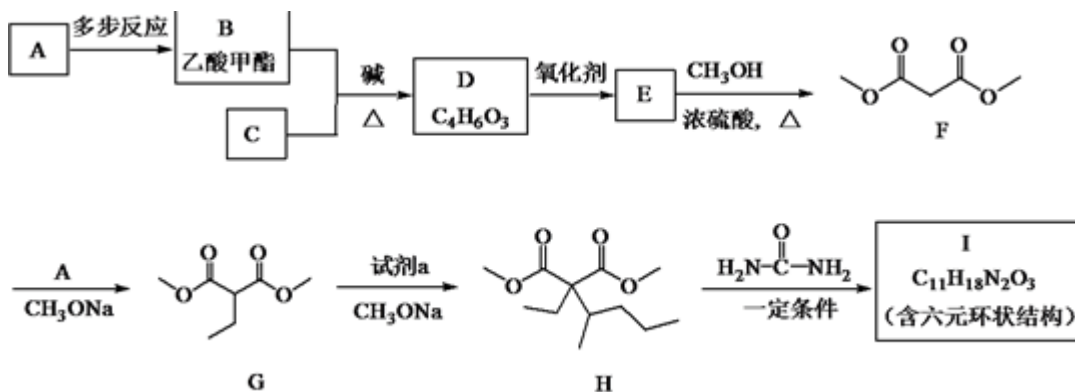
② 能发生水解反应, 水解产物之一与 FeCl₃ 溶液反应显紫色

③ 核磁共振氢谱(¹H-NMR) 显示分子中有 4 种不同化学环境的氢

(5) 合成途径中, C 转化为 D 的目的是 _____。

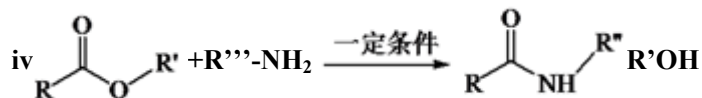
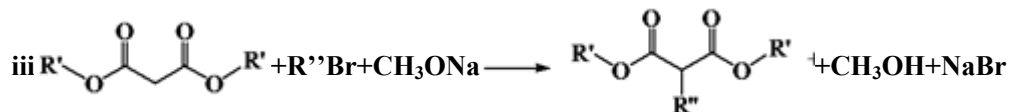
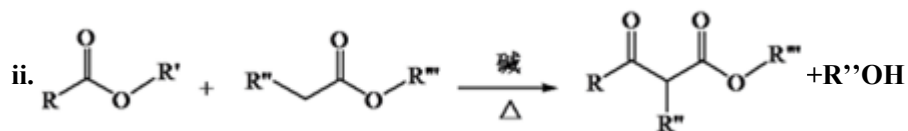
(6) 参照上述合成路线, 以甲苯和(CH₃CO)₂O 为原料 (无机试剂任选), 设计制备 CC(=O)Nc1ccc(cc1)C(=O)O 的合成路线:

24、(12 分) 化合物 I (戊巴比妥) 是临床常用的镇静、麻醉药物, 其合成路线如下:



已知: B、C 互为同分异构体

R'、R''、R''' 代表烃基, R 代表烃基或氢原子。



回答下列问题:

(1) F 的官能团的名称为 _____, F → G 的反应类型是 _____。

(2) 试剂 a 的结构简式 _____; I 的结构简式 _____。

(3) 写出 B → D 的化学方程式 _____。

设计实验区分 B、D 所用的试剂及实验现象为 _____、_____。

(4) 写出 E → F 的化学方程式 _____。

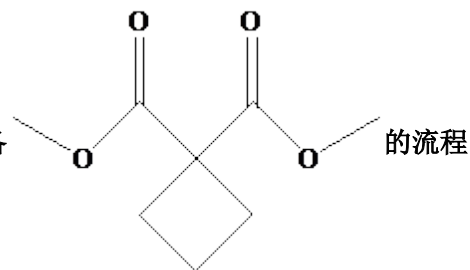
(5) 已知: 羟基与碳碳双键直接相连的结构不稳定, 同一个碳原子上连接多个羟基的结构不稳定, 满足下列要求的 D 的所有同分异构体共 _____ 种。

a. 能发生银镜反应

b. 能与 Na 反应

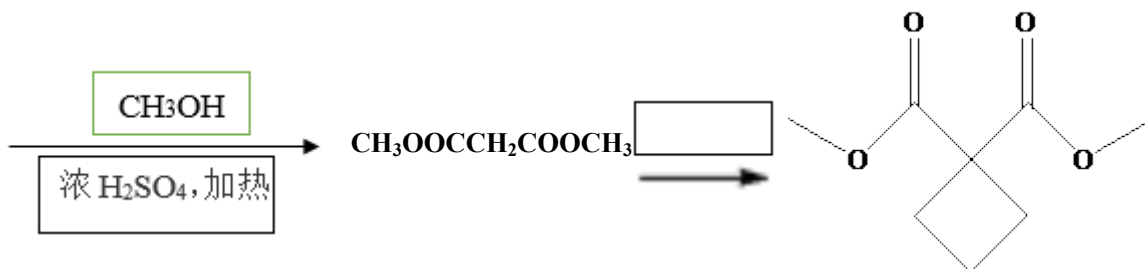
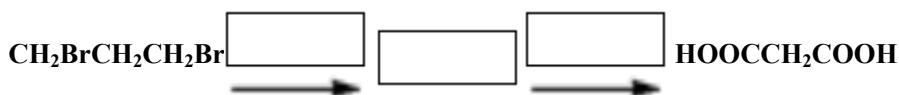
c. 能使 Br₂ 的 CCl₄ 溶液褪色

(6) 以 CH₂BrCH₂CH₂Br、CH₃OH、CH₃ONa 为原料, 无机试剂任选, 制备



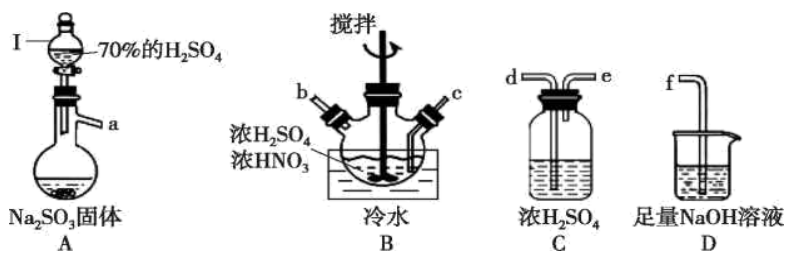
的流程

如下, 请将有关内容补充完整 _____。



25、(12 分) 亚硝酰硫酸 (NOSO₄H) 纯品为棱形结晶, 溶于硫酸, 遇水易分解, 常用于制染料。SO₂ 和浓硝酸在浓硫酸存在时可制备 NOSO₄H, 反应原理为: SO₂ + HNO₃ = SO₃ + HNO₂、SO₃ + HNO₂ = NOSO₄H。

(1) 亚硝酰硫酸 (NOSO₄H) 的制备。



- ①仪器 I 的名称为_____，打开其旋塞后发现液体不下滴，可能的原因是_____。
- ②按气流从左到右的顺序，上述仪器的连接顺序为_____ (填仪器接口字母，部分仪器可重复使用)。
- ③A 中反应的方程式为_____。
- ④B 中“冷水”的温度一般控制在 20℃，温度不宜过高或过低的原因为_____。

(2) 亚硝酰硫酸 (NOSO₄H) 纯度的测定。

称取 1.500 g 产品放入 250 mL 的碘量瓶中，并加入 100.00 mL 浓度为 0.1000 mol·L⁻¹ 的 KMnO₄ 标准溶液和 10 mL 25% 的 H₂SO₄，摇匀；用 0.5000 mol·L⁻¹ 的 Na₂C₂O₄ 标准溶液滴定，滴定前读数 1.02 mL，到达滴定终点时读数为 31.02 mL。

已知：i: $\square \text{KMnO}_4 + \square \text{NOSO}_4\text{H} + \square \text{_____} = \square \text{K}_2\text{SO}_4 + \square \text{MnSO}_4 + \square \text{HNO}_3 + \square \text{H}_2\text{SO}_4$

ii: $2\text{KMnO}_4 + 5\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 = 2\text{MnSO}_4 + 10\text{CO}_2\uparrow + 8\text{H}_2\text{O}$

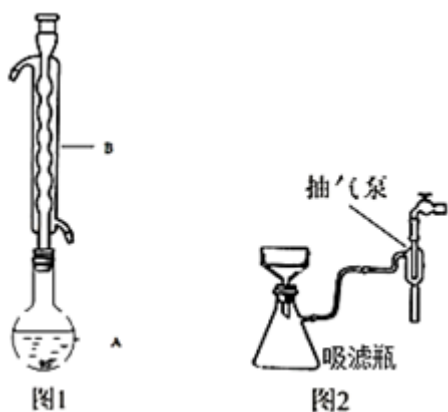
- ①完成反应 i 的化学方程式：_____
- $\square \text{KMnO}_4 + \square \text{NOSO}_4\text{H} + \square \text{_____} = \square \text{K}_2\text{SO}_4 + \square \text{MnSO}_4 + \square \text{HNO}_3 + \square \text{H}_2\text{SO}_4$

- ②滴定终点的现象为_____。
- ③产品的纯度为_____。

26、(10 分) 硫代硫酸钠(Na₂S₂O₃)是重要的化工原料。具有较强的还原性，可用于棉织物漂白后的脱氯剂，定量分析中的还原剂。易溶于水，不溶于乙醇。Na₂S₂O₃·5H₂O 于 40~45℃ 熔化，48℃ 分解。实验室中常用亚硫酸钠和硫磺制备 Na₂S₂O₃·5H₂O。制备原理为：Na₂SO₃+S+5H₂O=Na₂S₂O₃·5H₂O。某化学兴趣小组在实验室制备硫代硫酸钠晶体并探究其化学性质。

I. 实验室制取 Na₂S₂O₃·5H₂O 晶体的步骤如下：

- ①称取 12.6 g Na₂SO₃ 于烧杯中，溶于 80.0 mL 水。
- ②另取 4.0 g 硫粉，用少许乙醇润湿后，加到上述溶液中。
- ③水浴加热(如图 1 所示，部分装置略去)，微沸，反应约 1 小时后过滤。
- ④滤液在经过蒸发浓缩、冷却结晶后析出 Na₂S₂O₃·5H₂O 晶体。
- ⑤进行减压过滤(如图 2 所示)、乙醇洗涤并干燥。请回答：



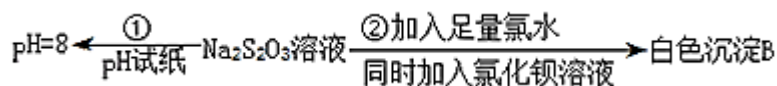
(1) 仪器 B 的名称是_____。

(2) 步骤④在浓缩过程中不能蒸发过度，其原因是_____。步骤⑤如欲停止抽滤，应先将吸滤瓶支管上的橡皮管拔下，再关抽气泵，其原因是_____。

(3) 洗涤时为尽可能避免产品损失应选用的试剂是_____。

A. 水 B. 乙醇 C. 氢氧化钠溶液 D. 稀盐酸

II. 设计以下实验流程探究 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的某些化学性质



(4) 实验① $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 $\text{pH}=8$ 的原因是_____ (用离子方程式表示)。

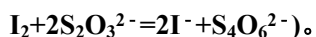
(5) 写出实验②中发生的离子反应方程式_____。

III. 用 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 的溶液测定溶液中 ClO_2 的物质的量浓度，可进行以下实验。

步骤 1: 准确量取 ClO_2 溶液 10.00mL，稀释成 100mL 试样。

步骤 2: 量取 V_1 mL 试样加入到锥形瓶中，调节试样的 $\text{pH} \leq 2.0$ ，加入足量的 KI 晶体，摇匀，在暗处静置 30 分钟 (已知: $\text{ClO}_2 + \text{I}^- + \text{H}^+ \rightarrow \text{I}_2 + \text{Cl}^- + \text{H}_2\text{O}$ 未配平)。

步骤 3: 以淀粉溶液作指示剂，用 c mol/L $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定至终点，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 V_2 mL (已知:

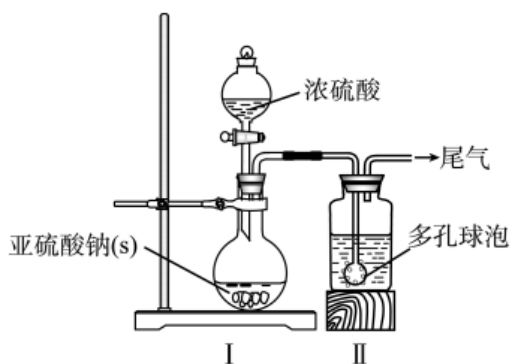


(6) 滴定终点现象是_____。根据上述步骤计算出原 ClO_2 溶液的物质的量浓度为_____ mol/L (用含字母的代数式表示)。

27、(12 分) 吊白块 ($\text{NaHSO}_2 \cdot \text{HCHO} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $M=154.0\text{g/mol}$) 在工业中有广泛应用; 吊白块在酸性环境下、 100°C 即发生分解释放出 HCHO 。实验室制备吊白块的方案如下:

NaHSO_3 的制备:

如图，在广口瓶中加入一定量 Na_2SO_3 和水，振荡溶解，缓慢通入 SO_2 ，至广口瓶中溶液 pH 约为 4，制得 NaHSO_3 溶液。

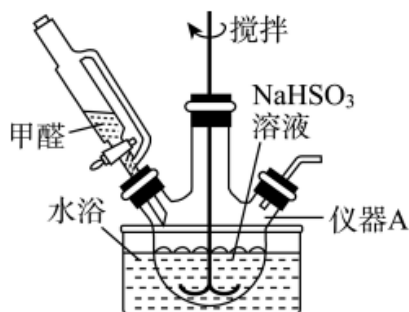


(1) 装置 I 中产生气体的化学反应方程式为__； II 中多孔球泡的作用是__。

(2) 实验室检测 NaHSO_3 晶体在空气中是否发生氧化变质的实验方案是__。

吊白块的制备：

如图，向仪器 A 中加入上述 NaHSO_3 溶液、稍过量的锌粉和一定量甲醛，在 $80\sim 90^\circ\text{C}$ 下，反应约 3h，冷却过滤。



(3) 仪器 A 的名称为__；用恒压漏斗代替普通滴液漏斗滴加甲醛的优点是__。

(4) 将仪器 A 中的反应温度恒定在 $80\sim 90^\circ\text{C}$ 的目的是__。

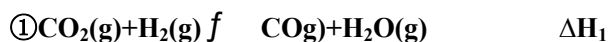
吊白块纯度的测定：

将 0.5000g 吊白块样品置于蒸馏烧瓶中，加入 10% 磷酸 10mL ，立即通入 100°C 水蒸气；吊白块分解并释放出甲醛，用含 $36.00\text{mL } 0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 酸性 KMnO_4 吸收甲醛(不考虑 SO_2 影响， $4\text{MnO}_4^- + 5\text{HCHO} + 12\text{H}^+ = 4\text{Mn}^{2+} + 5\text{CO}_2\uparrow + 11\text{H}_2\text{O}$)，再用 $0.1000\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的草酸标准溶液滴定酸性 KMnO_4 ，再重复实验 2 次，平均消耗草酸溶液的体积为 30.00mL 。

(5) 滴定终点的判断方法是__；吊白块样品的纯度为__%(保留四位有效数字)；若 KMnO_4 标准溶液久置释放出 O_2 而变质，会导致测量结果__(填“偏高”、“偏低”或“无影响”)

28、(14 分) 甲醇 CH_3OH 是一种重要的化工原料，工业上有多种方法可制得甲醇成品

(一) 以 CO 、 H_2 和 CO_2 制备甲醇



(1) 已知: 反应①的化学平衡常数 K 和温度的关系如下表

$t/^\circ\text{C}$	700	800	830	1000	1200

K	0.6	0.9	1.0	1.7	2.6
---	-----	-----	-----	-----	-----

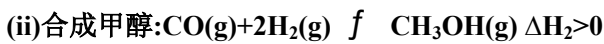
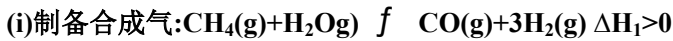
则下列说法正确的是_____

- A. 反应①正反应是吸热反应
- B. 一定体积的密闭容器中，压强不再变化时，说明反应①达到平衡状态
- C. 1100°C时，反应①的 K 可能为 1.5
- D. 在 1000°C时， $[c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{H}_2)]/[c(\text{CO}) \cdot c(\text{H}_2\text{O})]$ 约为 0.59

(2) 比较 ΔH_2 _____ ΔH_3 (填“>”、“=”或“<”)

(3) 现利用②和③两个反应合成 CH_3OH ，已知 CO 可使反应的催化剂寿命下降若氢碳比表示为 $f = \frac{[n(\text{H}_2) - n(\text{CO}_2)]}{[n(\text{CO}) + n(\text{CO}_2)]}$ ，则理论上 $f =$ _____ 时，原料气的利用率高，但生产中往往采用略高于该值的氢碳比，理由是_____。

(二)以天然气为原料，分为两阶段制备甲醇：



在一定压强下，1 mol $\text{CH}_4(\text{g})$ 和 1 mol $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 在三种不同催化剂作用下发生反应(i)，经历相同时间时，CO 的物质的量(n)随温度变化的关系如图 1

(1) 下列说法正确的是_____

- A. 曲线①中 n(CO)随温度变化的原因是正反应为吸热反应，升高温度，平衡向右移动
- B. 三种催化剂中，催化剂③的催化效果最好，所以能获得最高的产率
- C. 当温度低于 700°C时的曲线上的点可能都没有到达平衡
- D. 若温度大于 700°C时，CO 的物质的量保持不变

(2) 500°C时，反应(1)在催化剂①的作用下到 10min 时达到平衡，请在图 2 中画出反应 (1) 在此状态下 0 至 12 分钟内反应体系中 H_2 的体积分数 $\varphi(\text{H}_2)$ 随时间 t 变化的总趋势_____

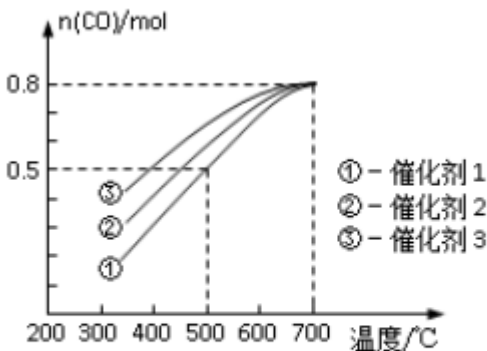


图 1

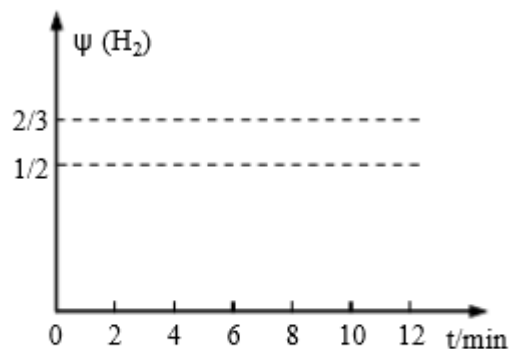


图 2

(三) 研究表明, CO 也可在酸性条件下通过电化学的方法制备甲醇, 原理如图 3 所示。

(1) 产生甲醇的电极反应式为_____;

(2) 甲醇燃料电池应用很广, 其工作原理如图 4, 写出电池工作时的负极反应式:_____。

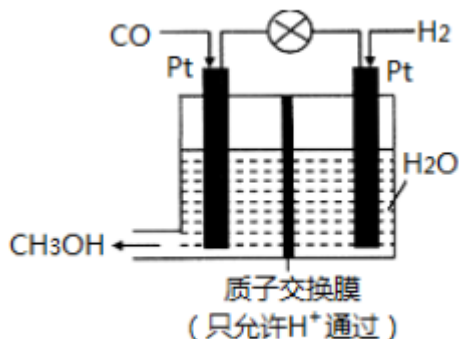


图 3

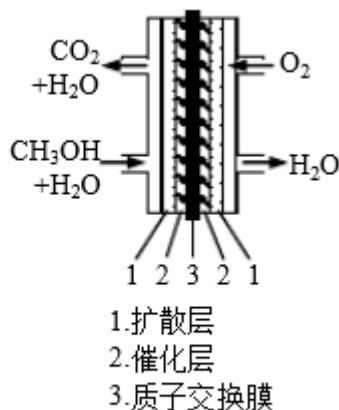


图 4

29、(10 分) 金属镓有“电子工业脊梁”的美誉, 镓及其化合物应用广泛。

(1) 基态 Ga 原子中有_____种能量不同的电子, 其价电子排布式为_____。

(2) 第四周期的主族元素中, 基态原子未成对电子数与镓相同的元素有_____ (填元素符号)。

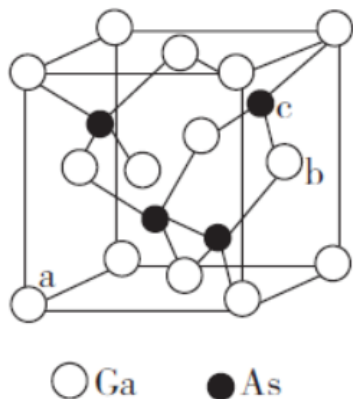
(3) 三甲基镓[(CH₃)₃Ga]是制备有机镓化合物的中间体。

①在 700℃时, (CH₃)₃Ga 和 AsH₃ 反应得到 GaAs, 化学方程式为_____。

②(CH₃)₃Ga 中 Ga 原子的杂化方式为_____; AsH₃ 的空间构型是_____。

(4) GaF₃ 的熔点为 1000℃, GaCl₃ 的熔点为 77.9℃, 其原因是_____。

(5) 砷化镓是半导体材料, 其晶胞结构如图所示。



①晶胞中与 Ga 原子等距离且最近的 As 原子形成的空间构型为_____。

②原子坐标参数是晶胞的基本要素之一, 表示晶胞内部各原子的相对位置。图中 a(0, 0, 0)、b(1, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$), 则 c 原子的坐标参数为_____。

③砷化镓的摩尔质量为 M g · mol⁻¹, Ga 的原子半径为 p nm, 则晶体的密度为_____g · cm⁻³。

参考答案

一、选择题(共包括 22 个小题。每小题均只有一个符合题意的选项)

1、C

【解析】

根据题给信息知，甲图是将化学能转化为电能的原电池，N 极氧气得电子发生还原反应生成水，N 极为原电池的正极，M 极废水中的有机物失电子发生氧化反应，M 为原电池的负极。电解氯化铜溶液，由图乙氯离子移向 b 极，铜离子移向 a 极，则 a 为阴极应与负极相连，即与 X 极相连，b 为阳极应与正极相连，即与 Y 极相连。

A. 根据以上分析，M 是负极，N 是正极，a 为阴极应与负极相连即 X 极连接，故 A 正确；

B. N 是正极氧气得电子发生还原反应，a 为阴极铜离子得电子发生还原反应，根据得失电子守恒，则当 N 电极消耗 11.2L(标准状况下)气体时，则 a 电极增重 $11.2\text{L} \div 22.4\text{L/mol} \times 4 \div 2 \times 64\text{g/mol} = 64\text{g}$ ，故 B 正确；

C. b 为阳极，当为惰性电极时，则电极反应式为 $2\text{Cl}^- - 2\text{e}^- = \text{Cl}_2\uparrow$ ，当为活性电极时，反应式为电极本身失电子发生氧化反应，故 C 错误；

D. 若有机废水中含有乙醛，图甲中 M 极为 CH_3CHO 失电子发生氧化反应，发生的电极应为：

$\text{CH}_3\text{CHO} + 3\text{H}_2\text{O} - 10\text{e}^- = 2\text{CO}_2\uparrow + 10\text{H}^+$ ，故 D 正确。答案选 C。

本题考查的是原电池和电解池的工作原理。根据装置图中电极反应的类型和离子移动的方向判断甲图中的正负极、乙图中的阴阳极是解题的关键。


2、D

【解析】

A. 电池中汞、镉和铅等重金属离子对土壤和水源会造成污染，所以废电池必须进行集中处理，故 A 正确；

B. 将垃圾分类并回收利用，有利于对环境的保护，减少资源的消耗，是垃圾处理的发展方向，故 B 正确；

C. 家庭垃圾中的瓜果皮、菜叶、菜梗等在垃圾分类中属于湿垃圾，故 C 正确；

D.  为可回收垃圾图标，故 D 错误；

故选 D。

3、C

【解析】

A. 升高温度， $\lg K$ 减小，平衡向逆反应方向移动，逆反应为吸热反应，正反应为放热反应，该反应的 $\Delta H < 0$ ；

B. 根据图像，随着时间的推移， $c(\text{H}_2\text{O}_2)$ 变化趋于平缓，随着反应的进行 H_2O_2 分解速率逐渐减小；

C. 根据图像，没有滴入 NaOH 溶液时， 0.1000mol/LHX 溶液的 $\text{pH} > 1$ ，HX 为一元弱酸；

D. 根据图像可见横坐标越小，纵坐标越大， $-\lg c(\text{SO}_4^{2-})$ 越小， $-\lg c(\text{Ba}^{2+})$ 越大，说明 $c(\text{SO}_4^{2-})$ 越大 $c(\text{Ba}^{2+})$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/235131314020012002>